

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 663 547

②1 N° d'enregistrement national :

90 07930

⑤1 Int Cl⁵ : A 61 M 16/00, 16/06

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 25.06.90.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 27.12.91 Bulletin 91/52.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : TAEMA — FR.

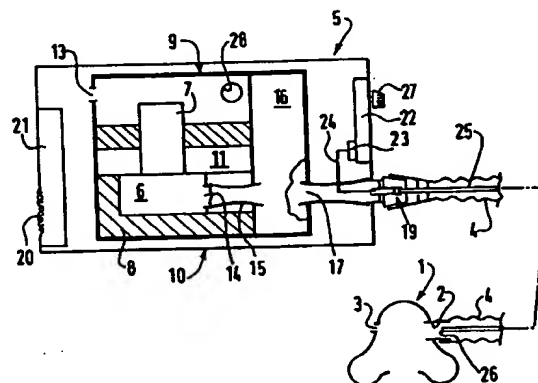
⑦2 Inventeur(s) : Champain Roger, Grandfils Claude,
Guyomard Yvon, Kissi Nouridine et Zalkin Daniel.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : L'AIR LIQUIDE SERVICE BREVETS ET
MARQUES.

⑤4 Installation de fourniture en continu de surpression de gaz respiratoire.

⑤7 L'installation de fourniture en continu de surpression de gaz respiratoire à un masque (1) comporte un ensemble turbine (6)-moteur (7) à faible inertie et à vitesse rapide disposé dans un caisson insonorisant (9) et commandé par un signal de pression détecté (26) au niveau du masque permettant ainsi une régulation à pression constante par variation instantanée du régime de la turbine (6) en fonction de la pression effectivement délivrée au masque (1).
Application notamment à l'assistance respiratoire de personnes souffrant de troubles respiratoires du sommeil.



FR 2 663 547 - A1



DESCRIPTION

La présente invention concerne les installations de fourniture en continu de surpression de gaz respiratoire, plus particulièrement pour assistance respiratoire de personnes souffrant de troubles respiratoires, notamment du sommeil, du type comprenant un masque comportant un orifice de fuite calibré et un embout de raccordement à une conduite de gaz respiratoire reliée à une unité de fourniture de gaz respiratoire sous pression comportant un ensemble turbine-moteur électrique et des moyens de commande de la vitesse de rotation du moteur sensibles à un signal de pression délivrée.

Les installations de ce type, dites de Ventilation Spontanée avec Pression Expiratoire Positive (en anglais : Continuous Positive Airway Pressure) sont agencées pour fournir à un masque respiratoire, appliqué sur les voies aériennes supérieures d'un utilisateur, une surpression continue déterminée par la pression de gaz respiratoire fournie au masque, en général de l'air en légère surpression, et l'orifice de fuite calibré, lequel sert également à l'évacuation des gaz d'expiration. Les installations connues de ce type mettent en oeuvre une turbine de diamètre relativement important actionnée par un moteur électrique tournant à une vitesse stabilisée entre 4 et 5000 tours/minute, modulable, pour tenir compte des fuites éventuelles dans le circuit de distribution, en fonction d'un signal de pression délivrée détecté au niveau de la sortie de la turbine. Ces installations présentent l'inconvénient de ne pas permettre une variation instantanée de la fourniture du gaz respiratoire en fonction notamment des phases d'inspiration et d'expiration du patient et donc de soumettre en permanence ce dernier à une surpression respiratoire prédéterminée provoquant, lors des phases d'expiration, un surcroît de travail expiratoire, induisant rapidement une fatigue de l'utilisateur.

La présente invention a pour objet de proposer une installation du type ci-dessus qui soit particulièrement efficace, permettant une régulation précise à pression constante du gaz respiratoire par variation instantanée du régime de la turbine, offrant ainsi un confort d'utilisation amélioré et se présentant sous une forme compacte et légère n'entraînant qu'un minimum de nuisances dans l'environnement de l'utilisateur.

Pour ce faire, selon une caractéristique de l'invention, la turbine est du type à faible inertie et à vitesse rapide, la pression délivrée étant détectée au niveau du masque.

Avec un tel agencement, l'ensemble turbine-moteur ayant une très faible inertie et étant susceptible de variations de régime
5 extrêmement rapides, et le signal de pression étant pris au niveau de l'utilisateur, en s'affranchissant ainsi de l'inertie et des pertes de charge dans la conduite de gaz respiratoire, la surpression fournie à l'utilisateur est modulée très précisément en diminuant grandement la gêne à l'expiration sus-mentionnée.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention, l'ensemble turbine-moteur est disposé dans un caisson insonorisant, lui-même disposé, ainsi que les moyens de commande, dans un boîtier insonorisé.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante d'un mode de réalisation,
15 donné à titre illustratif mais nullement limitatif, faite en relation avec les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'une installation selon l'invention ; et

- la figure 2 est une vue schématique en coupe transversale de
20 l'unité de fourniture de gaz respiratoire sous pression de la figure 1.

On reconnaît sur la figure 1 un masque respiratoire 1 comportant un embout d'admission 2 et un orifice de fuite calibré 3 d'un diamètre de l'ordre de 3 à 4 mm. L'embout 2 est relié par une conduite flexible
25 4 de gaz respiratoire à une unité de fourniture de gaz respiratoire sous pression 5 comprenant une turbine 6, typiquement de type centrifuge, actionnée par un moteur électrique 7. Conformément à l'invention, l'ensemble turbine 6-moteur 7 est monté suspendu, au moyen de blocs de mousse 8, dans un caisson insonorisant 9, lui-même
30 monté dans un boîtier 10 dont les parois sont revêtues intérieurement de couches de matériau élastomère insonorisant.

L'ensemble turbine 6-moteur 7 est disposé dans une chambre 11 communiquant, via un premier circuit à chicane 12, avec une ouverture d'admission 13. L'orifice de sortie 14 de la volute de la turbine 6 communique, via un conduit flexible 15, avec un second circuit à
35 chicane 16 du caisson 9 dont l'orifice de sortie 17 communique, via un conduit flexible 18, avec un embout 19 de raccordement à la conduite 4

monté dans une paroi du boîtier 10. Ce dernier comporte une ouverture d'admission 20 pourvue d'un filtre, disposée en opposition par rapport à l'ouverture d'admission 13 du caisson 9 pour refroidir un bloc 21 d'alimentation du moteur électrique 17. Sur la paroi avant du boîtier 10 est montée une carte 22 de commande électronique du moteur 7 comportant notamment un capteur de pression 23, typiquement du type piézo-électrique, relié par un tube intérieur 24 à un tube de prise de pression 25 s'étendant co-axialement dans la conduite 4 et débouchant, en 26, au niveau de l'embout du masque 1 pour détecter la pression de gaz respiratoire fournie au masque 1. L'embout de raccordement 19 est du type co-axial à raccordement rapide, extérieurement avec la conduite 4 (raccordement à portée conique) et intérieurement avec le tube 25 (raccordement avec joint torique).

Selon un aspect de l'invention, le boîtier 10 comporte également un commutateur 27 de réglage de la pression délivrée désirée et un indicateur (non représenté) du type à diodes électroluminescentes de la pression délivrée, telle que détectée par le capteur 23.

Selon l'invention, la turbine 6 a un diamètre inférieur à 60 mm, typiquement de l'ordre de 50 mm, le moteur électrique 7 étant un moteur à courant continu sans balais à commande par trois capteurs à effet Hall, commandé en tension dans la plage de 5 à 12 Volts et tournant à une vitesse réglée comprise entre 5 et 20 000 tours par minute. Le débit maximum de la turbine est de l'ordre de 200 litres par minute, la plage de fonctionnement en utilisation étant de l'ordre de 80 à 100 litres par minute, de façon à fournir au masque 1 une pression régulée et sélectionnable entre 4 et 18 hPa, la perte de charge du deuxième circuit à chicane 16 et de la conduite 4 étant de l'ordre de 5 hPa. Le dispositif selon l'invention peut ainsi délivrer au masque 1 une pression de consigne dans la plage de sélection mentionnée plus haut avec une précision de $\pm 0,5$ hPa.

Le caisson 9 est avantageusement réalisé avec des tôles d'alliage léger, typiquement en aluminium, revêtues extérieurement d'une couche d'un élastomère haute densité, et tapissé intérieurement de plaques de mousse polyuréthane anti-combustible. De façon similaire, le boîtier 10 est réalisé en tôles d'alliage léger revêtues intérieurement d'une couche d'un élastomère haute densité. On notera que, pour assurer un bon refroidissement du moteur 7, la sortie 28 du premier circuit de chicane 12 dans la chambre 11 est placée en opposition par rapport à

l'entrée d'air de la turbine 6. Avec un tel agencement, le niveau sonore à pleine vitesse de l'unité 5 est inférieur à 36 dB, ce qui le rend particulièrement indiqué pour l'assistance respiratoire de patients souffrant de troubles respiratoires dans leur sommeil.

5 Quoique la présente invention ait été décrite en relation avec un mode de réalisation particulier, elle ne s'en trouve pas limitée, mais est au contraire susceptible de modifications et de variantes qui apparaîtront à l'homme de l'art.

RE V E N D I C A T I O N S

1. Installation de fourniture en continu de surpression de gaz respiratoire, comprenant un masque (1) comportant un orifice de fuite calibré (3) et un embout (2) de raccordement à une conduite de gaz respiratoire (4) reliée à une unité (5) de fourniture de gaz respiratoire sous pression comportant un ensemble turbine (6)-moteur électrique (7) et des moyens de commande (22) de la vitesse de rotation du moteur sensibles à un signal de pression délivrée (23), caractérisée en ce que la turbine (6) est du type à faible inertie et à vitesse rapide, la pression délivrée étant détectée (26) au niveau du masque (1).

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ensemble turbine (6)-moteur (7) est disposé dans un caisson insonorisant (9).

3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce que le caisson (9) comporte une chambre (11) recevant l'ensemble turbine (6)-moteur (7) et reliée à une ouverture d'admission (13) via un premier circuit à chicane (12), la sortie (14) de la turbine (6) étant reliée à une ouverture d'échappement (17) via un second circuit à chicane (16).

4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce que les parois du caisson (9) sont pourvues d'un revêtement en matériau insonorisant.

5. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens de commande (22) comprennent des moyens (27) de réglage sélectif de la pression délivrée.

6. Installation selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que le caisson (9) et les moyens de commande (22) sont disposés dans un boîtier insonorisant (10).

7. Installation selon la revendication 6, caractérisée en ce que les moyens de commande (22) comportent un capteur de pression (23) disposé dans le boîtier (10) et relié à un tube de prise de pression (25) s'étendant jusqu'au masque (1).

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que le tube de prise de pression (25) s'étend co-axialement dans la conduite de gaz respiratoire (4).

9. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que le boîtier (10) comporte un embout co-axial (19) de raccordement rapide au tube de prise de pression (25) et à la conduite de gaz respiratoire (4).

5 10. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la turbine (6) a un diamètre inférieur à 60 mm, le moteur électrique (7) étant du type à courant continu sans balais et à capteurs à effet Hall, tournant à une vitesse réglable entre 5 et 20 000 tours/minute.

1/1

